

## **Aide à la communication informatisée dans les TED**

**Laure Briessel<sup>1</sup> Paul Sabatier<sup>1</sup> Anne Reboul<sup>2</sup> Marie-Dominique Verpoix<sup>3</sup>  
Jacques Mathieu<sup>3</sup> Christine Lacombe<sup>3</sup> Valérie Arnaud<sup>3</sup> Sabine Manificat<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Laboratoire d'Informatique Fondamentale, Marseille, CNRS & Aix-Marseille Université

<sup>2</sup> L2C2, Institut des Sciences Cognitives, Lyon, CNRS & Université de Lyon

<sup>3</sup> Hôpital Saint-Jean de Dieu, Lyon

### **Résumé**

Après avoir rappelé les symptômes de l'autisme comme pathologie neuro-développementale qui appartient aux Troubles Envahissants du Développement (TED), nous étudions les principes et les caractéristiques des supports visuels (classeurs traditionnels et tablettes électroniques) destinés aux enfants autistes afin qu'ils puissent communiquer avec leur entourage (famille et personnes chargées du suivi thérapeutique, éducatif ou pédagogique). Nous présentons les fonctionnalités d'un prototype innovant fonctionnant sur tablette électronique que nous avons développé (paramétrage des utilisateurs, du lexique, de la syntaxe des messages, mémorisation d'un journal des interactions, ...). Nous exposons les modalités de l'expérience que nous allons mener auprès de jeunes enfants autistes de moins de 6 ans dans le cadre de leur accueil au CATTP ISATIS (CH St-Jean-de-Dieu) et dans leur cadre familial.

### **Mots clés**

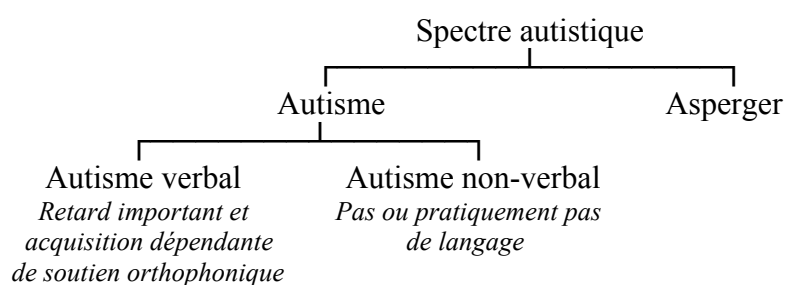
Autisme, Aide à la communication, Tablettes électroniques

### **Abstract**

After a reminder of autistic symptoms, autism being a neuro-developmental pathology, we study the principles and features of the visual supports (traditional binders and electronic tablets) conceived to help autistic children communicate with their entourage (family and professionals providing therapeutic, educational or pedagogic guidance). We will present the functionalities of an innovative prototype working on electronic tablet that we have developed. (parametrizing users, lexicon, message syntax, recording a diary of interactions,...). We detail the modalities of the test we will make among young autistic children (below 6 years) while they are accommodated at CATTP ISATIS (CH St-Jean-de-Dieu, Lyon, France) and in their family environment.

## 1. L'autisme

L'autisme est une pathologie neuro-développementale qui appartient aux Troubles Envahissants du Développement (TED). Les symptômes de l'autisme, tels qu'ils sont décrits dans le DSM IV (1994) sont les suivants : une altération qualitative des interactions sociales ; une altération qualitative de la communication ; des comportements, des intérêts et des activités restreints, répétitifs et stéréotypés, ces troubles devant être apparus avant l'âge de 3 ans, et ne relevant pas d'une autre pathologie. La prévalence de l'autisme est actuellement de 2/1000 (pour l'ensemble des TED, elle est environ de 1/150) (Fombonne 2009). L'autisme frappe principalement les garçons (3 garçons atteints pour une fille). L'étiologie, bien qu'elle soit tout à la fois hétérogène et incomplètement connue, est clairement biologique et les hypothèses actuelles ciblent principalement des anomalies génétiques, liées ou non au chromosome X, ainsi que des incidents obstétricaux, prénataux et néonataux. L'autisme a été décrit comme étant à la pragmatique ce que l'aphasie est la syntaxe. Les difficultés socio-pragmatiques des autistes ont un impact très important sur leur acquisition linguistique. Les différences principales entre patients autistes d'une part et Asperger de l'autre tiennent aux difficultés d'apprentissage et au délai ou aux limites de l'acquisition linguistique qui ne se retrouvent que chez les autistes. Le schéma suivant montre l'organisation du développement linguistique chez les autistes et les Asperger :



Différentes études ont permis d'établir la chronologie suivante de l'acquisition linguistique (cf. Bloom 2000, Howlin 2003, Foudon, Reboul, Manificat 2007) :

Population	Premiers mots	1ères combinaisons
Enfants typiques	11 mois	17 mois
Enfants Asperger	15 mois	26 mois
Enfants autistes	38 mois	52 mois

Au-delà du retard modeste chez les enfants Asperger et beaucoup plus important chez les autistes, une donnée intéressante est le délai entre les premiers mots et les premières combinaisons (qui indiquent le déclenchement de la syntaxe). Alors que ce délai n'est que de 6 mois chez les enfants typiques, de 11 mois chez les Asperger, il est de 14 mois chez les autistes. Ceci suggère non seulement que le début du langage est retardé dans le spectre autistique, mais que son développement ultérieur est plus lent que celui des enfants typiques. Le déficit de langage chez les autistes (environ 50% d'entre eux n'acquièrent jamais le langage malgré les thérapies orthophoniques), ainsi que le retard important de la production des premiers mots et des premières combinaisons font de l'acquisition linguistique un des problèmes centraux de l'autisme. Ceci a conduit au développement d'outils de communication qui viennent appuyer le développement linguistique ou s'y substituer si nécessaire.

## 2. Outils de communication pour les enfants autistes

L'objectif de ces outils est de conduire les enfants autistes à (pouvoir) communiquer et échanger avec leur entourage (famille et personnes chargées du suivi thérapeutique, éducatif ou pédagogique). Il s'agit de supports visuels qui remédient en quelque sorte à une parole non réalisée ou très limitée ; ils peuvent avoir une fonction « augmentative » (facilitant l'émergence du langage verbal) ou une fonction alternative au langage verbal lorsque celui-ci ne pourra se développer. Ils sont disponibles sur deux types de support : les classeurs traditionnels et, depuis peu, les tablettes électroniques qui sont de petits ordinateurs se présentant sous la forme d'un écran tactile et dont l'utilisation se fait au moyen d'un stylet ou directement avec les doigts de la main.

Les deux types de support, classeurs et tablettes électroniques, présentent deux composants : un composant où sont répertoriés tous les éléments qui permettent de construire un message et un composant où le message construit est affiché.

Un message est composé d'une suite d'images (ou « pictogrammes »). Chaque image se présente sous la forme d'un dessin ou d'une photo (qui peut être tirée de la vie quotidienne de l'utilisateur) représentant une personne, un objet, une activité, etc. Sur l'image, associé au dessin ou à la photo, peut figurer un mot spécifique (comme "chocolat" par exemple) ou générique (comme "jouer" par exemple).

## 3. Questions sur ces outils

L'étude comparative que nous avons menée fin 2010 sur sept systèmes<sup>1</sup> fonctionnant sur tablettes électroniques nous a montré que ces systèmes reprenaient les fonctionnalités des classeurs classiques. Ces systèmes sont destinés soit aux enfants soit aux parents mais il n'y a pas de possibilité de passer rapidement d'un mode enfant à un mode adulte (et vice-versa) qui permettrait une réelle interaction. Lors de la composition d'un message, il n'y a aucun contrôle sur la compatibilité des images sélectionnées comme par exemple entre le fait de « manger » et ce qui est « mangeable ». Certains systèmes proposent des messages préconçus. Par exemple, la sélection de l'image « tomate » conduit au message « Je veux manger une tomate ». Mais l'enfant peut vouloir exprimer une autre intention au sujet des tomates : qu'il ne les aime pas, qu'il voudrait en dessiner une, qu'il voudrait en cueillir une, etc. Le recours à des messages préconçus et préenregistrés pour communiquer limite les possibilités de communication de l'enfant (et les réponses possibles) et pourrait du même coup diminuer sa motivation à le faire et, d'autre part, ne l'entraîne pas à la construction de messages, lui interdisant de développer une syntaxe opérationnelle. Un seul système permet d'utiliser un opérateur de négation sur une image. La majorité de ces systèmes permettent d'enrichir le catalogue d'images. Se pose alors la question du classement des nouvelles images. Un seul système permet d'aller rechercher un message dans un historique. Il n'est nulle part fait état d'un dispositif permettant de mémoriser un journal des événements à des fins d'étude. Enfin, certains systèmes proposent une synthèse vocale qui n'apporte pas réellement un plus dans mesure où la synthèse reste de médiocre qualité.

---

<sup>1</sup> Nous avons étudié les systèmes suivants à partir des présentations et des démonstrations diffusées sur le web par les concepteurs de ces systèmes : *iPrompts* (Handhold Adaptive), *Proloquo2go* (AssistiveWare), *Hola* (Azahar), *Grace App*, *iCommunicate* (Grembe), *TapToTalk* (Assistix), *Application de M. Mezil* (Microsoft).

La façon dont de tels outils sont conçus, la manière dont leur apprentissage est conduit et leur utilisation au quotidien sont autant de points importants à étudier que nous abordons ci-dessous.

## **Le lexique : organisation et évolution**

Chaque image d'un message est tirée d'un lexique qui est défini comme l'ensemble de toutes les images disponibles à un moment donné pour un utilisateur donné. Quel que soit le type de support, classeur papier ou tablette électronique, les images peuvent ne pas être classées ou bien elles peuvent être structurées de façon plus ou moins complexe. La façon dont le lexique est structuré reflète une certaine vision de l'organisation du monde quotidien. Cette structuration peut reposer sur des considérations thématiques (activités, individus, objets, etc. ; pour les objets, par exemple : alimentation, hygiène, santé, etc.) ou d'autres critères (comme par exemple selon la couleur dominante des images : classement par couleur). La question se pose de savoir s'il faut imposer ou non pour un utilisateur donné de l'outil une vision/structuration particulière. Le choix du mot qui peut être associé sur une image à un dessin ou une photo est un point à ne pas négliger ; ce mot n'est pas un simple sous-titre du dessin ou de la photo.

On peut imaginer (et parfois souhaiter) que la structuration du lexique puisse évoluer au fil du temps. Dans la pratique, l'organisation du lexique est peut-être au départ plus facile à appréhender par l'enfant sur un support de type classeur parce que ce support est plus matériel (et donc moins virtuel) qu'un support électronique.

Dans certaines circonstances, il est important de pouvoir limiter le lexique à certains éléments, et cela en fonction des activités prévues (qui peuvent être affichées sur un emploi du temps). Par exemple à l'heure du goûter, on peut vouloir limiter le lexique aux aliments disponibles ce jour-là (chocolat, biscuits, jus d'orange, lait, ...) afin que l'utilisateur ne choisisse/demande que ce qui est disponible.

La question de l'évolution du lexique d'images avec en particulier la possibilité pour l'utilisateur d'accéder à et de pouvoir utiliser de nouvelles images est aussi une question intéressante à étudier.

## **Message : composition, syntaxe et recomposition**

Dans la formulation d'un message, la question de l'ordre des images prend tout son intérêt si l'on souhaite que progressivement (si cela est possible pour l'enfant) le message reflète ou tende vers la syntaxe de la langue concernée. La recomposition par l'interlocuteur du message original (suppression et/ou ajout d'images, modification de l'ordre des images, etc.) est aussi une question importante.

## **La parole qui accompagne l'interaction**

Dans l'apprentissage de l'utilisation de ces outils et dans leur usage au quotidien, la parole de l'interlocuteur qui accompagne l'interaction avec l'enfant autiste est bien sûr essentielle. Cette parole se manifeste à différentes étapes de l'interaction, comme par exemple lorsque l'interlocuteur formule oralement le message que lui a transmis l'enfant ou bien le message qu'il adresse en réponse à l'enfant ou encore le message qu'il prend l'initiative d'adresser à l'enfant. Cette parole se manifeste aussi lors des éventuelles recompositions des messages formulés par l'enfant. Les effets de cette parole accompagnant l'interaction mériteraient sans doute une analyse approfondie.

#### 4. Un prototype innovant

Les tablettes électroniques ouvrent la voie à la conception et à l'utilisation de systèmes d'aide à la communication avec des fonctionnalités que les classeurs traditionnels ne peuvent pas par nature offrir. Dans cette perspective, nous avons conçu un prototype<sup>2</sup> innovant fonctionnant sur tablette électronique. Nous en présentons ci-dessous les principales fonctionnalités. On distingue deux types de fonctionnalités : celles qui concernent le paramétrage préalable de la tablette et celles qui concernent son utilisation par les enfants et leurs interlocuteurs dans le cadre des paramétrages réalisés.

- Paramétrage des utilisateurs d'une même tablette

Si on le souhaite, une même tablette peut être paramétrée pour être utilisée par un ou plusieurs enfants ainsi que par un ou plusieurs interlocuteurs (parents, personnel de santé chargé du suivi de l'enfant, enseignant, etc.). (Voir figures 1 et 2).

- Paramétrage du lexique

On distingue deux types de lexique : le lexique global et le(s) lexique(s) utilisateur(s). Le lexique global est une base d'images classées et structurées dans différentes catégories : individus, objets, activités, etc. Une fonctionnalité permet d'ajouter ou de supprimer des catégories et des images dans le lexique global. Un lexique utilisateur est un sous-ensemble du lexique global. Ainsi pour chaque enfant, il est possible de définir à partir du lexique global son propre lexique, c'est-à-dire les images que l'enfant pourra utiliser pour composer ses messages. Chaque lexique utilisateur peut être modifié en ajoutant (ou en supprimant) des images. (Voir figure 3)

- Paramétrage de la syntaxe des messages

Il est possible de définir au préalable la syntaxe dans laquelle un message devra être composé, c'est-à-dire imposer l'ordre dans lesquels les images doivent apparaître dans un message lorsque ce dernier peut contenir plusieurs images.

- Journal des interactions

L'ensemble des interactions (utilisation de la tablette par les enfants et leurs interlocuteurs, modifications du lexique global et des lexiques utilisateurs, définitions de la syntaxe des messages) est mémorisé sous la forme d'un journal. Ce journal permet de se livrer ensuite à une analyse des données enregistrées.

- Zone défilante et zone message

La tablette présente deux zones : la zone défilante et la zone message. Dans la zone défilante, l'utilisateur peut faire défiler par un simple glissement du doigt des images et les sélectionner par un toucher du doigt. La zone message contient les images qui ont été sélectionnées. Pour faire disparaître une image de la zone message il suffit de la toucher.

- Utilisation par les enfants

En fonction du paramétrage qui a été préalablement réalisé pour un enfant donné, le message peut contenir une, deux, trois ou plusieurs images (Voir figures 4, 5 et 6). L'image "Aide-moi" est toujours accessible et sa sélection prend le dessus sur tout message éventuellement commencé.

---

<sup>2</sup> Le développement informatique sur iPod et iPad (marques déposées par Apple Inc.) de ce prototype a été confié à Laure Brioussel.

- Utilisation par l'entourage

L'interlocuteur de l'enfant (famille, personnes chargées du suivi thérapeutique, ...) peut utiliser la même tablette avec le même type d'interface (zone défilante et zone message) que l'enfant mais avec un lexique qui peut être différent. L'interlocuteur peut composer un message en réponse à celui de l'enfant ou peut prendre l'initiative d'adresser un message à l'enfant pour, par exemple, lui poser une question. L'interlocuteur peut aussi agir directement sur le message de l'enfant s'il doit par exemple lui répondre en lui signifiant un refus ou une négation. Dans ce cas, il peut accéder à une image "négation" qu'il peut positionner directement sur une des images du message de l'enfant. L'image "Stop" est accessible à tout moment à l'instar de l'image "Aide-moi" pour l'enfant.

## 5. Une expérience

Nous nous proposons de tester le prototype décrit ci-dessus auprès de jeunes enfants autistes (moins de 6 ans), dans le cadre de leur accueil au CATTP ISATIS (CH St-Jean-de-Dieu Lyon) (Manificat et al. 1998) et cela selon deux modalités :

- 1) Une tablette électronique sera mise en service à l'usage de deux enfants : sorte de « tableau de communication », elle sera à disposition dans l'activité en cours, et pourra passer d'un enfant à l'autre.
- 2) Une autre tablette électronique sera testée dans un usage plus individuel, mise à disposition d'un seul enfant (différent des deux mentionnés ci-dessus), accompagnant celui-ci dans tous les lieux de son quotidien ; elle sera de ce fait plus personnalisée (incluant ses objets favoris, les demandes qu'il pourra faire à la maison et non dans le CATTP).

Cette toute première mise en service d'un prototype nous permettra de voir quelle est l'appétence des enfants pour ce support (dans un environnement où ils ont déjà l'habitude d'utiliser des aides visuelles pour faire des demandes), mais aussi la résistance du matériel ! et de tester la simplicité d'enseignement et à l'enfant puis l'usage qu'il en fera.

Nous avons déjà pu constater, chez de jeunes enfants autistes non verbaux, une grande facilité d'utilisation de systèmes électroniques (notamment les jeux sur les téléphones portables de leurs parents). Nous avons donc des raisons de penser que ce canal peut être attrayant pour un enfant avec autisme, et étant donné le handicap que représente le trouble de communication dans l'autisme, aucune piste n'est à négliger. Nous nous interrogeons également sur l'effet qu'aura l'usage de ce support sur la facilitation de l'initiative : on sait que cet aspect de la communication fait particulièrement défaut dans l'autisme.

Enfin, si nous concevons ces outils de communication avec notre vision « neurotypique », il y a fort à parier que nous devrons revoir notre conception avant d'arriver à un dispositif suffisamment simple et dépourvu d'ambiguïté pour pouvoir être compris et accepté par l'enfant.

## 6. Conclusion

Au cours des dix dernières années, le développement de supports informatiques à usage domestique a complètement envahi notre quotidien, ils sont devenus si présents qu'il est difficile de s'en passer, tant ils facilitent la communication, chez des personnes qui pourtant ne souffrent pas d'un déficit de communication. Il est a fortiori tout à fait légitime de tester leur usage auprès d'un public qui, lui, est entravé dans son quotidien par une difficulté majeure à communiquer ses besoins et ses émotions. Cependant, de nombreuses étapes sont nécessaires avant de pouvoir proposer un outil qui ne soit pas un gadget finalement décevant car trop peu adapté à la pensée autiste ou trop complexe dans son utilisation.

## Références bibliographiques

Bloom P., *How children acquire the meaning of words*, Cambridge, MA: The MIT Press, 2000.

Fombonne E., Epidemiology of pervasive developmental disorders. *Pediatric Research*, 69:591-598, 2009.

Foudon N., Reboul A., Manificat S., Language Acquisition in Autistic Children : A Longitudinal Study. *Proceedings of the Fifth University of Cambridge Postgraduate Conference in Language Research*, 72-79, 2007.

Howlin P., Outcome in high-functioning adults with autism with and without early language delays: implications for the differentiation between autism and Asperger syndrome. *Journal of Autism and Developmental Disorders* 33: 3-13, 2003.

Manificat S., Malo V., Bon C., Gazziola M., L'intervention psycho-éducative auprès d'enfants autistes : expérience en psychiatrie à Lyon. *Santé Mentale au Québec*, XXIII, 1, 43-66, 1998.

## Annexes : Figures de copies d'écran de la tablette



Fig.1 Paramétrage Utilisateur



Fig.2 Paramétrage Utilisateur



Fig.3 Paramétrage Lexique



Fig.4 Message avec une image



Fig.5 Message avec deux images



Fig.6 Message avec trois images